

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-012671

出 願 人

Applicant(s):

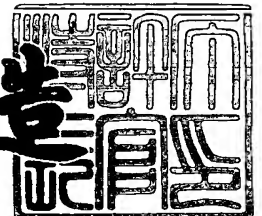
富士写真フイルム株式会社



2001年10月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3090681

【書類名】 特許願

【整理番号】 P25697J

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G11B 5/84

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町 2 丁目 1 2 番 1 号 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 津端 久史

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100073184

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090468

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 008969

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

~~【物件名】 図面 1~~

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9814441

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気転写用マスター担体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スレーブ媒体のトラックに信号を転写するための、トラック状に凹凸パターンを有する磁気転写用マスター担体であって、

前記凹凸パターンが、全周囲を凸部で囲まれた凹部を形成しないように構成されていることを特徴とする磁気転写用マスター担体。

【請求項 2】 前記凹凸パターンの凸部のトラックピッチ方向の幅が該トラックピッチよりも小さいことを特徴とする請求項 1 記載の磁気転写用マスター担体。

【請求項 3】 前記凹凸パターンにおいて、1つのトラック内に形成される凸部のトラックピッチ方向の幅が該トラックピッチよりも小さく、かつ、2つの隣接するトラックに跨って形成される凸部のトラックピッチ方向の幅が該トラックピッチと略同一であることを特徴とする請求項 1 記載の磁気転写用マスター担体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スレーブ媒体に情報を転写するための凹凸パターンを備えた磁気転写用マスター担体に関し、特には、その凹凸パターン形状に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

磁気記録媒体においては一般に、情報量の増加と共に多くの情報を記録する大容量で安価で、さらに好ましくは短時間で必要な箇所が読み出せるような、いわゆる高速アクセスが可能な媒体が望まれている。それらの一例としてハードディスク装置やフロッピーディスク装置に用いられる高密度磁気ディスク媒体が知られ、その大容量を実現するためには、狭いトラック幅を正確に磁気ヘッドが走査し、高いS/N比で信号を再生する、いわゆるトラッキングサーボ技術が、大きな役割を担っている。ディスクの1周の中で、ある間隔でトラッキング用のサー

ボ信号、アドレス情報信号、再生クロック信号等が、いわゆるプリフォーマットとして記録されており、磁気ヘッドはこのようなプリフォーマットの信号を読み取って自らの位置を修正することにより正確にトラック上を走行することが可能に設定されている。

【0003】

一般的なサーボ信号（サーボパターン）は、サーボフレーム先頭部から順にブレアンプル（同期用信号）、グレイコード（トラック番号信号）、バースト信号（ヘッド位置決め信号）からなり、これに続いてデータ領域が設けられる。上記バースト信号は、トラック中心線より1/2トラック幅ずらせて記録される部分を有し、その他のサーボ信号はトラック中心線上に全トラックピッチ幅で記録される。また、データ領域はサーボ信号の記録幅より狭く、その内外のトラックと隣接する部分には信号が記録されないガードバンド部が形成されている。

【0004】

現在、上述のようなプリフォーマットは、専用のサーボ記録装置を用い、ディスク1枚ずつ、またその1トラックずつ信号を書き込むことにより作成される。サーボ記録装置は、例えばトラックピッチの75%程度のヘッド幅を持つ磁気ヘッドを備えており、まず、磁気ヘッドをディスクに近接させた状態でディスクを1回転させて、外側1/2トラックに相当するパターンを書き込み、その後この磁気ヘッドを半トラックピッチ内側に移動させて、ディスクの次回転で内側1/2トラックに相当するパターンを書き込むことにより1トラック分の信号を形成する。

【0005】

上記のようなサーボ記録装置は高価であり、またプリフォーマット作成に時間が掛かるために、この工程が製造コストの大きな部分を占めることになり、その低コスト化が望まれている。

【0006】

そこで、1トラックずつプリフォーマットを書き込むのではなく、磁気転写によりそれを実現する方法も提案されている。例えば、特開平10-40544号および特開平10-269566号等に磁気転写技術が紹介されている。この磁

気転写は、被磁気転写媒体である磁気ディスク媒体等のスレーブ媒体に対して転写すべき情報に対応する凹凸パターンを有するマスター担体を用意し、このマスター担体とスレーブ媒体を密着させた状態で、転写用磁界を印加することにより、マスター担体の凹凸パターンが担持する情報（例えばサーボ信号）に対応する磁気パターンをスレーブ媒体に転写するもので、マスター担体とスレーブ媒体との相対的な位置を変化させることなく静的に記録を行うことができ、正確なプリフォーマット記録が可能であり、しかも記録に要する時間も極めて短時間である。

【0007】

上記のような磁気転写における転写品質を高めるためには、マスター担体とスレーブ媒体とをいかに隙間なく密着させるかが重要である。つまり密着不良であると、磁気転写が起こらない領域が生じ、磁気転写が起こらないとスレーブ媒体に転写された磁気情報に信号抜けが発生して信号品位が低下し、記録した信号がサーボ信号の場合にはトラッキング機能が十分に得られず信頼性が低下するという問題がある。

【0008】

この課題の解決手段として、例えば、特開平11-161956号には、マスター担体の中心部をスレーブ媒体側に凸状に湾曲形成し、スレーブ媒体との密着時の圧接により中心部から外側に向けて順次平坦に変形しつつ密着することで、密着面に空気が残留しないように排出して密着性を高めるようにした技術が開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述のサーボ記録装置を用いてサーボライトした際にスレーブ媒体に記録される信号パターンと同様の信号パターンをスレーブ媒体に転写するために、マスター担体に形成される凹凸パターンは、スレーブ媒体のトラックピッチ（トラック幅）と同等の幅の凸部と凹部により構成されている。具体的には、図6にマスター担体表面に形成される凹凸パターン形状の一部斜視図を示すように、トラックピッチ方向（矢印Y方向）にトラックピッチPと同等の幅を有する凸

部71が1つのトラック内に、もしくは2つのトラックに跨って形成されている。

【0010】

このような凸部71がトラック方向（矢印X方向）およびトラックピッチ方向（矢印Y方向）に連続して形成されるために、図中斜線部で示すように凸部71に四方を囲まれた凹部72が形成される場合がある。このような凸部71に四方を囲まれた凹部72が存在すると、上述の特開平11-161956号等のような密着性を高めるための技術を用いたとしても、実際には、マスター担体とスレーブ媒体とを密着させる際に、この凹部72の周りの凸部71が先にスレーブ媒体と密着してしまうとこの凹部72が密閉されこの凹部72内の空気が抜けず、この残留空気により結果として十分な密着性が得られないという問題がある。

【0011】

本発明はこのような問題に鑑みなされたもので、スレーブ媒体に転写される磁気情報に信号抜けが発生しない良好な磁気転写を可能とするマスター担体を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の磁気転写用マスター担体は、スレーブ媒体のトラックに信号を転写するための、トラック状に凹凸パターンを有する磁気転写用マスター担体であって

前記凹凸パターンが、全周囲を凸部で囲まれた凹部を形成しないように構成されていることを特徴とするものである。

【0013】

「全周囲を凸部で囲まれた凹部を形成しないように」とは、スレーブ媒体とマスター担体を密着させたとき、凹部の周りに一部にでも空気が抜けるように凸部のない部分があればよく、例えば、前記凹凸パターンの凸部のトラックピッチ方向の幅を該トラックピッチよりも小さく形成することにより達成することができる。

【0014】

なお、全ての凸部のトラックピッチ方向の幅を該トラックピッチよりも小さく

形成する必要はなく、一部の凸部のトラックピッチ方向の幅だけをトラックピッチよりも小さくしたものであってもよい。この場合、例えば、前記凹凸パターンにおいて、1つのトラック内に形成される凸部のトラックピッチ方向の幅を該トラックピッチよりも小さくし、かつ、2つの隣接するトラックに跨って形成される凸部のトラックピッチ方向の幅を該トラックピッチと略同一としてもよい。

【0015】

【発明の効果】

本発明の磁気転写用マスター担体は、凹凸パターンが、全周囲を凸部で囲まれた凹部を形成しないように構成されているため、スレーブ媒体と密着させる際に、従来のマスター担体の場合には上述のように全周囲を凸部に囲まれた凹部が存在するためにこの凹部に空気が残留して密着性が低下するという問題があったが、これを回避することができ、スレーブ媒体との密着性を向上させることができる。密着性の向上により、信号抜けの発生を防止して転写信号品位を高めることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態を詳細に説明する。まず、マスター担体を用いてスレーブ媒体へ情報を転写する磁気転写の基本工程を図1および図2に基づき説明する。

【0017】

図1は、スレーブ媒体2とマスター担体3、4とを示す斜視図である。スレーブ媒体2は、例えば、円盤状の記録メディア2aの中心部にハブ2bが固着されてなるフレキシブルディスクであり、記録メディア2aはフレキシブルなポリエステルシート等の非磁性体からなる円盤状のベース2cの両面に磁性体層が形成された記録面2d、2eを有するものである。

【0018】

また、マスター担体3、4は、剛体により円環状ディスクに形成され、その片面に前記スレーブ媒体2の記録面2d、2eに密着される微細凹凸パターンが形成されてなる転写情報担持面を有するものである。マスター担体3、4はそれぞ

れスレーブ媒体 2 の下側記録面 2 d、上側記録面 2 e 用の凹凸パターンが形成されている。凹凸パターンは、マスター担体 3 を例に挙げると、図中点線で囲まれたドーナツ型の領域に形成されている。なお、図 1 に示すマスター担体 3、4 は、凹凸パターンが形成された基板 3 1、4 1 とその凹凸パターン上に形成された軟磁性層 3 2、4 2 とから構成されるが、基板 3 1、4 1 が Ni などによる強磁性体である場合には基板のみで磁気転写可能であり、必ずしも磁性層 3 2、4 2（軟磁性層）を被覆しなくてもよい。但し、転写特性の良い磁性層を設けることでより良好な磁気転写を行うことができる。なお、基板が非磁性体の場合は磁性層を設ける必要がある。

【 0 0 1 9 】

また、強磁性金属による基板を用い、その凹凸パターン面に磁性層を被覆する場合には、基板の磁性の影響を断つために、基板と磁性層との間に非磁性層を設けることが好ましい。さらに最上層にダイヤモンドライクカーボン（DLC）等の保護膜を被覆すれば、この保護膜により接触耐久性が向上し多数回の磁気転写が可能となる。さらには DLC 保護膜の下層に Si 膜をスパッタリング等で形成するようにしてもよい。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、この磁気転写の基本工程を説明するための図であり、図 2（a）は磁場を一方向に印加してスレーブ媒体を初期直流磁化する工程、（b）はマスター担体とスレーブ媒体とを密着して反対方向磁界を印加する工程、（c）は磁気転写後の状態をそれぞれ示す図である。なお、図 2 においてスレーブ媒体 2 についてはその下面記録面 2 d のみを示している。

【 0 0 2 1 】

図 2（a）に示すように、予めスレーブ媒体 2 に初期磁界 H_{in} をトラック方向の一方向に印加して初期磁化（直流消磁）を施しておく。その後、図 2（b）に示すように、このスレーブ媒体 2 の記録面 2 d とマスター担体 3 の基板 3 1 の微細凹凸パターンに磁性層 3 2 が被覆されてなる情報担持面とを密着させ、スレーブ媒体 2 のトラック方向に前記初期磁界 H_{in} とは逆方向に転写用磁界 H_{du} を印加して磁気転写を行う。その結果、図 2（c）に示すように、スレーブ媒体 2 の磁気記録面

(トラック)にはマスター担体3の情報担持面の凹凸パターンに応じた情報(例えばサーボ信号)が磁氣的に転写記録される。ここでは、スレーブ媒体2の下側記録面2dと下側マスター担体3とについて説明したが、図1に示すように、スレーブ媒体2の上側記録面2eについても上側マスター担体4と密着させて同様に磁気転写を行う。スレーブ媒体2の上下記録面2d、2eへの磁気転写は同時になされてもよいし、片面ずつ順次なされてもよい。

【0022】

また、マスター担体3の凹凸パターンが図2のポジパターンと逆の凹凸形状のネガパターンの場合であっても、初期磁界 H_{in} の方向および転写用磁界 H_{du} の方向を上記と逆方向にすることによって同様の情報を磁氣的に転写記録することができる。なお、初期磁界および転写用磁界は、スレーブ媒体の保持力、マスター担体およびスレーブ媒体の比透磁率を勘案して定められた値を採用する必要がある。

【0023】

次に、本発明の実施の形態にかかるマスター担体に形成される凹凸パターンについて説明する。図3、4は本発明の第1および第2の実施形態にかかるマスター担体に形成される凹凸パターンの一部を示した斜視図である。

【0024】

図3に示す第1の実施形態にかかるマスター担体に形成される凹凸パターンは、その凸部11のトラックピッチ方向の幅 W_1 がトラックピッチ P よりも短く形成されている。したがって、図7に示した従来の凹凸パターン時に生じていた凸部71に囲まれた凹部72は、図3に示すマスター担体においては存在しない。凸部を従来のパターンの幅 P よりも小さく形成することにより、スレーブ媒体上のトラックにおいて従来よりも幅の小さい信号が形成されるが、この幅がスレーブ媒体の信号読取り磁気ヘッドの幅 H と同程度であれば1つのトラック内に形成される信号については C/N の劣化はない。しかしながら、形成されるパターンの中には、トラックを跨るように形成される信号(例えばバースト信号)があり、マスター担体上で2つのトラックに跨って形成される凸部に対応するスレーブ媒体上の信号に関しては、従来磁気ヘッド幅の半分の幅の信号が1トラック内で

読み取られていたが、本実施の形態の場合には読み取られる信号幅が磁気ヘッドの幅 W の $1/2$ より小さくなるために C/N の劣化が生じる可能性がある。しかしながら、本実施形態のマスター担体は、スレーブ媒体との密着性を向上し、密着不良により生じる信号抜けを抑制するものであり、一部の信号の C/N の劣化は信号抜けに比較すると問題は小さい。

【 0 0 2 5 】

図4に示す第2の実施形態にかかるマスター担体に形成される凹凸パターンは、1つのトラック内に形成される凸部21に関しては、トラックピッチ方向の幅 $W2$ がそれぞれトラックピッチ P よりも短く形成されており、2つのトラックに跨って形成される凸部22に関しては、トラックピッチ方向の幅 $W3$ がトラックピッチ P と同程度に形成されている。このように、長さの異なる凸部を形成するようにしたのは、第1の実施形態に示した凹凸パターン形状において生じる上述の C/N の劣化を抑えるためであり、図4に示す本実施形態の凹凸パターン形状とすると、マスター担体とスレーブ媒体との密着不良を生じず、かつ、 C/N の劣化もない磁気転写を行うことができる。

【 0 0 2 6 】

なお、本発明の磁気転写用マスター担体は、上記の第1および第2の実施形態に示した凹凸パターン形状に限るものではなく、従来の凹凸パターン形状のうち、凸部に囲まれた凹部が生じる箇所について、その周囲の一つもしくは複数の凸部の一部を切り欠いた形状として、周囲の少なくとも一部に凸部でない部分を設け、スレーブ媒体との密着時に空気を抜くことができればよい。

【 0 0 2 7 】

以下、具体的な磁気転写方法について説明する。図5は本発明の一つの実施の形態にかかる磁気転写装置の転写状態を示す要部斜視図である。図6は第1の実施の形態にかかる密着体の分解斜視図である。

【 0 0 2 8 】

図5および図6に示す磁気転写装置1は両面同時転写を行うものであり、スレーブ媒体2の上下にマスター担体3、4を圧接密着させた密着体10を回転させつつ、この密着体10の上下に配設した電磁石装置5（磁界発生装置）によって

転写用磁界を印加して、マスター担体 3, 4 に担持した情報を磁氣的にスレーブ媒体 2 の両面に同時に転写記録するものである。

【 0 0 2 9 】

密着体 1 0 は、スレーブ媒体 2 の下側記録面にサーボ信号等の情報を転写する下側マスター担体 3 と、スレーブ媒体 2 の上側記録面にサーボ信号等の情報を転写する上側マスター担体 4 と、前記下側マスター担体 3 を吸着保持して平坦性を矯正する下側矯正部材 6 を備えた下側圧接部材 8 と、前記上側マスター担体 4 を吸着保持して平坦性を矯正する上側矯正部材 7 (下側矯正部材 6 と同構成) を備えた上側圧接部材 9 とを備え、これらは中心位置を合わせた状態で圧接され、スレーブ媒体 2 の両面に下側マスター担体 3 と上側マスター担体 4 とを密着させる。

【 0 0 3 0 】

前記下側マスター担体 3 および上側マスター担体 4 は、微細凹凸パターンが形成された転写情報担持面とは反対側の面が下側矯正部材 6 および上側矯正部材 7 に真空吸着保持される。この下側マスター担体 3 および上側マスター担体 4 は、必要に応じてスレーブ媒体 2 との密着性を高めるために、微細凹凸パターンの形成部以外の位置でかつ後述の矯正部材 6, 7 の吸気孔に連通しない位置に微細な孔が表裏を貫通して形成されて、スレーブ媒体 2 との密着面間のエアを吸引排出するように設けられる。この際、本発明のマスター担体の上述のような凹凸パターン形状によりスレーブ媒体 2 との間の空気は完全に吸引排出されるため、密着性は非常に良好となる。

【 0 0 3 1 】

下側矯正部材 6 (上側矯正部材 7 も同様) は、マスター担体 3 の大きさに対応した円盤状に設けられ、その表面が中心線平均表面粗さ R_a が $0.01 \sim 0.1 \mu m$ 程度の平面度に平坦に仕上げられた吸着面 6 a に設けられている。この吸着面 6 a には、直径約 $2 mm$ 以下の吸気孔 6 b が約 $25 \sim 100$ 個ほぼ均等に開口している。図示していないが、この吸気孔 6 b には矯正部材 6 の内部から下側圧接部材 8 の外部に導出された吸気通路を経て真空ポンプに接続されて吸引され、吸着面 6 a に密着されたマスター担体 3 の背面を真空吸着し、該マスター担体 3

の平坦性を吸着面 6 a に沿わせて矯正する。

【 0 0 3 2 】

下側圧接部材 8 および上側圧接部材 9 は円盤状で一方または両方が軸方向に移動可能に設けられて図示しない開閉機構（押圧機構、締結機構等）によって開閉作動するものであり、互いに所定の圧力で圧接される。外周には鏝部 8 a, 9 a を有し閉作動時には上下の圧接部材 8, 9 の鏝部 8 a, 9 a が当接して内部を密閉状態に保持する。下側圧接部材 8 の中心部には、スレーブ媒体 2 のハブ 2 b の中心孔に係合して位置決めするピン 8 b が形成されている。また、下側圧接部材 8 および上側圧接部材 9 は図示しない回転機構に係合されて一体に回転駆動される。

【 0 0 3 3 】

1 組の下側マスター担体 3 および上側マスター担体 4 を用いて、複数のスレーブ媒体に対する磁気転写を行うために、密着体 1 0 においては、下側矯正部材 6 および上側矯正部材 7 の吸着面 6 a にそれぞれ中心位置を合わせて下側マスター担体 3 および上側マスター担体 4 をそれぞれ真空吸着して保持させておき、上側圧接部材 9 と下側圧接部材 8 とを離間した開状態で、スレーブ媒体 2 のセットおよび入れ替えを行う。予めトラック方向の一方向に初期直流磁化されたスレーブ媒体 2 を中心位置を合わせてセットした後、上側圧接部材 9 と下側圧接部材 8 とを接近させて閉作動し、スレーブ媒体 2 の両面にマスター担体 3, 4 を密着させる。その後、上下の電磁石装置 5 の移動または密着体 1 0 の移動によって、密着体 1 0 の上下面に上下の電磁石装置 5 を接近させる。密着体 1 0 を回転させつつ、スレーブ媒体 2 の初期磁化の方向と反対の向きの転写用磁界 H_{du} を印加する。この転写用磁界 H_{du} の印加により、下側マスター担体 3 および上側マスター担体 4 の凹凸パターン面が担持した転写情報がスレーブ媒体 2 の記録面に磁氣的に転写記録される。

【 0 0 3 4 】

上述のように本発明のマスター担体を用いれば、スレーブ媒体とマスター担体との間に空気が残留しないために良好な密着性を得ることができ、磁気転写時の信号抜けの発生を防止して転写品位を高めることができる。

【 0 0 3 5 】

なお、ここでは両面同時転写を行う場合の実施形態について説明したが、片面づつ順次転写を行うこともできる。なお、片面転写はスレーブ媒体とマスター担体との位置決めが容易であるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

スレーブ媒体とマスター担体とを示す斜視図

【図 2】

磁気転写方法の基本工程を示す図

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態に係るマスター担体の凹凸パターン形状の一部を示す斜視図

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態に係るマスター担体の凹凸パターン形状の一部を示す斜視図

【図 5】

本発明の一つの実施の形態のマスター担体を用いて磁気転写を行う磁気転写装置の要部斜視図

【図 6】

図 1 に示す密着体の分解斜視図

【図 7】

従来のマスター担体の凹凸パターン形状を示す斜視図

【符号の説明】

1 磁気転写装置

2 スレーブ媒体

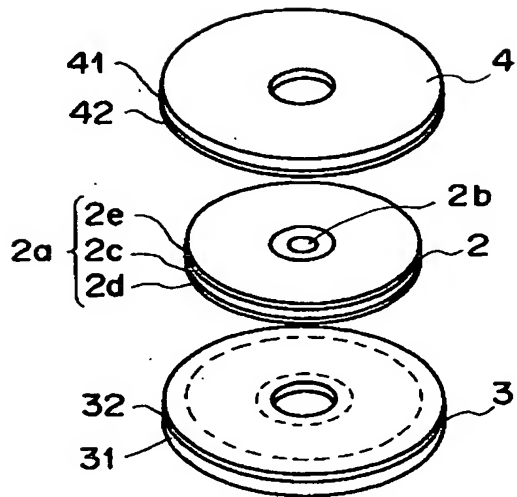
3、4 マスター担体

11、21、22 凸部

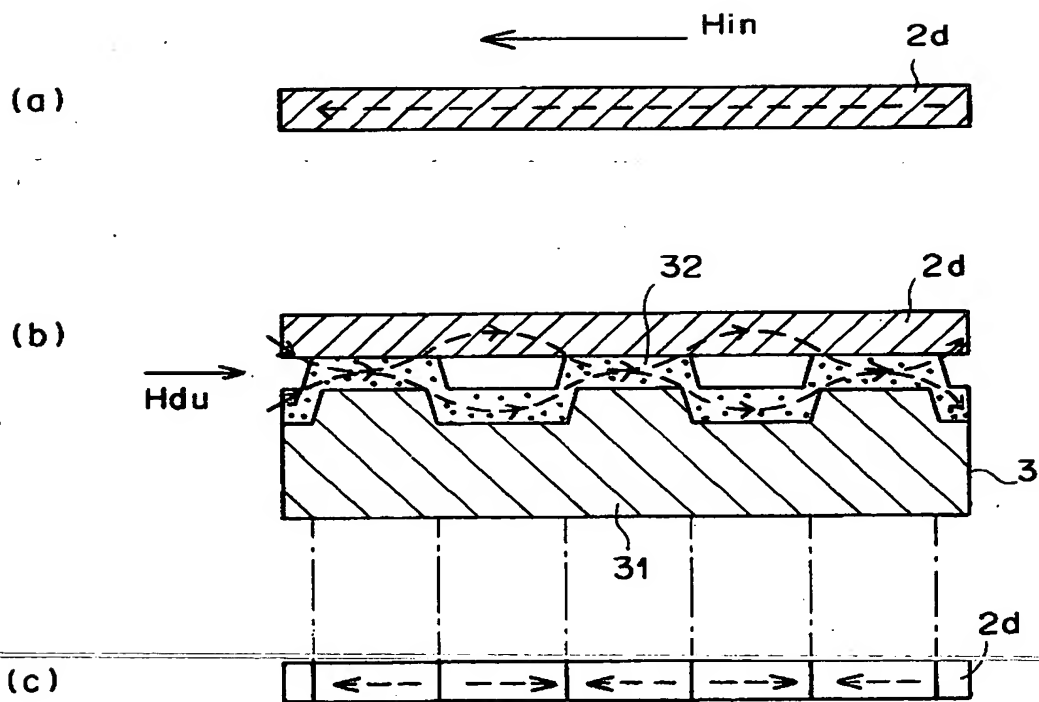
P ピッチ

【書類名】 図面

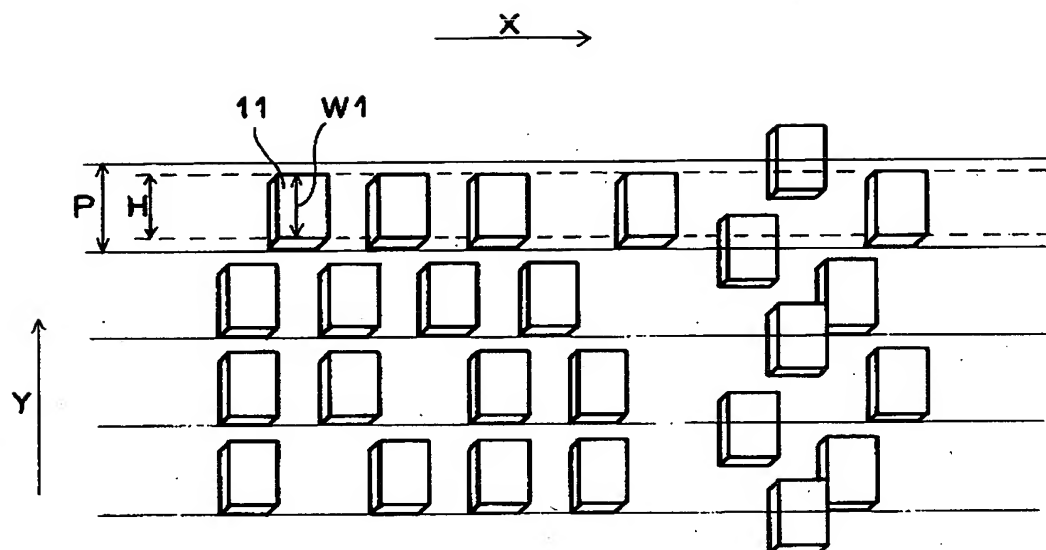
【図 1】



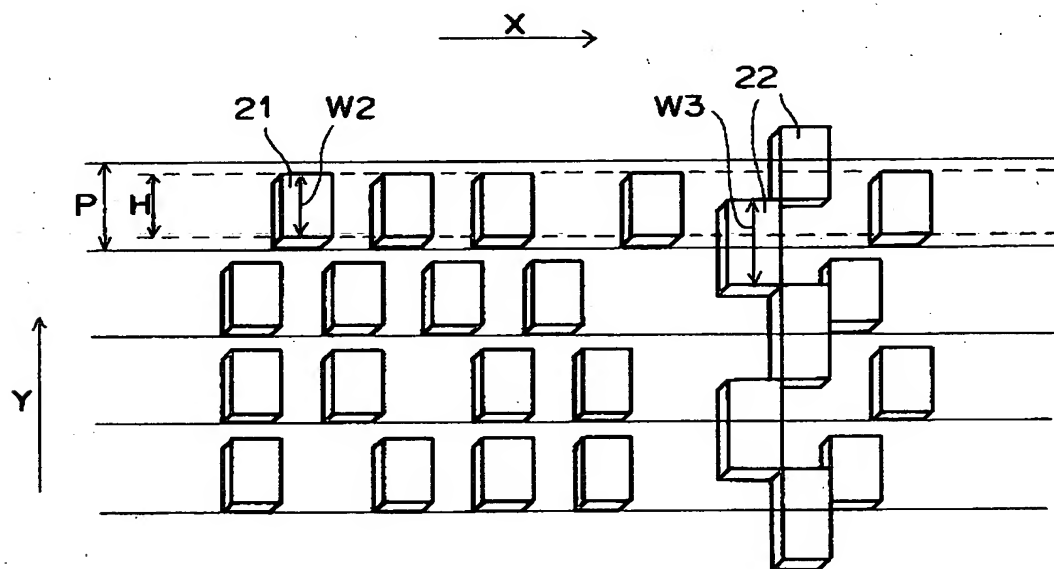
【図 2】



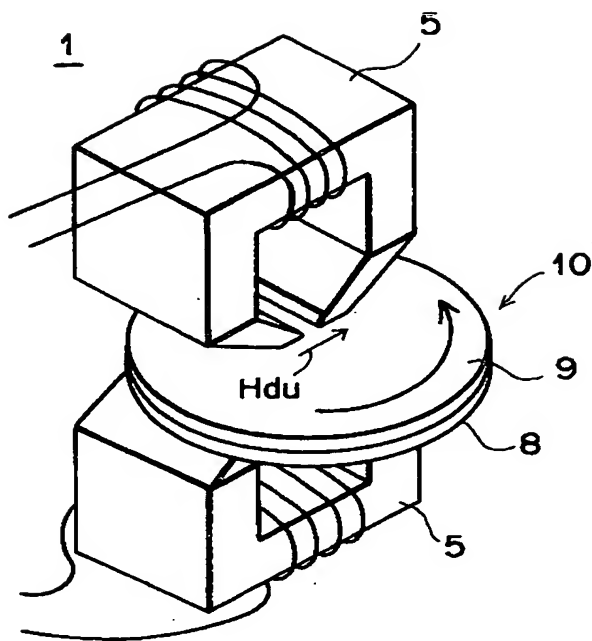
【図 3】



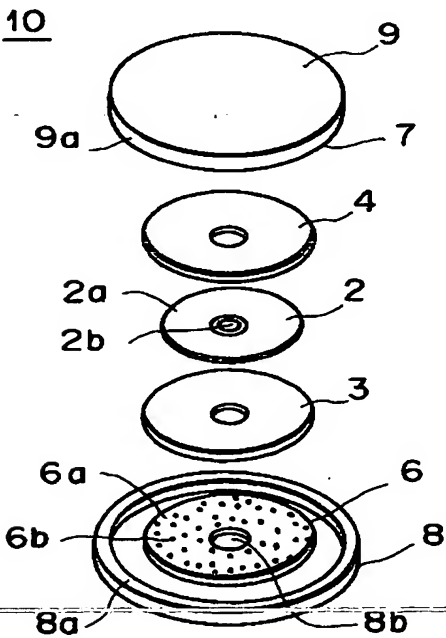
【図 4】



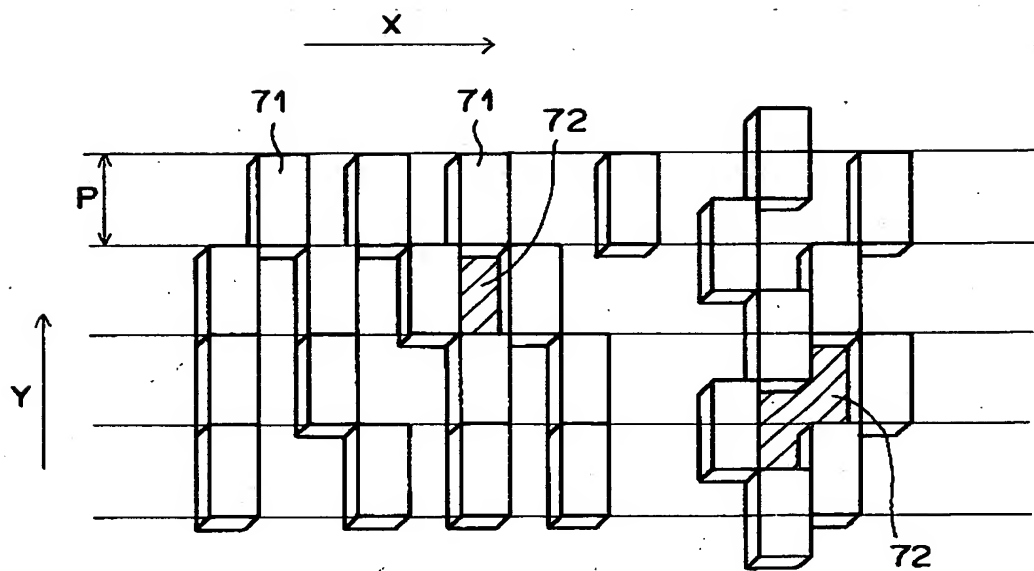
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 磁気転写用マスター担体を用いた磁気転写において、スレーブ媒体に転写される磁気情報の信号抜けの発生を防止する。

【解決手段】 マスター担体に形成される凹凸パターンにおいて、凸部 1 1 のトラックピッチ方向（矢印 Y 方向）の幅 W 1 をトラックピッチ P よりも小さく形成することにより全周囲を凸部で囲まれた凹部を形成しないようにする。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-012671
受付番号	50100077144
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成13年 1月23日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 1月22日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼 210 番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3-18-20 B ENEX S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3-18-20 B ENEX S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐久間 剛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フイルム株式会社